UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1949. N. 73

Contribution à l'étude de l'exploration fonctionnelle des reins par l'urographie intra-veineuse

THESE

Pour le Doctorat en Médecine

(DIPLOME D'ETAT)

Présentée et soutenue publiquement en juillet 1949

PAR

René LUGAN

Membres du Jury :

- MM. P. FABRE — *Président*
- GADRAT, DIEULAFÉ, GÉRAUD — *Assesseurs*
- LASSERRE — *Suppléant*

TOULOUSE
IMPRIMERIE DU VIGUIER
6, rue Ninau, 6

1949

Contribution à l'étude de l'exploration fonctionnelle des reins par l'urographie intra-veineuse

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1949 N. 73

Contribution à l'étude de l'exploration fonctionnelle des reins par l'urographie intra-veineuse

THESE

Pour le Doctorat en Médecine

(DIPLOME D'ETAT)

Présentée et soutenue publiquement en juillet 1949

PAR

René LUGAN

Membres du Jury

MM.	P. FABRE	*Président*
	GADRAT	*Assesseurs*
	DIEULAFÉ	
	GÉRAUD	
	LASSERRE	*Suppléant*

TOULOUSE
IMPRIMERIE DU VIGUIER
6, rue Ninau, 6
—
1949

UNIVERSITE DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE de MÉDECINE et de PHARMACIE de TOULOUSE

TABLEAU DU PERSONNEL

DOYEN	MM. LEFEBVRE.
ASSESSEUR	BRUSTIER
DOYENS HONORAIRES	GORSE, CALVET.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. RISPAL. LAFFORGUE. ARGAUD. — MM. MERIEL. — MM. RIBAUT. SERR.

PROFESSEURS

Clinique de neurologie et de psychiatrie	MM. RISER.
Clinique médicale	TAPIE, ROQUES.
Clinique obstétricale	GUILHEM.
Physiologie	SOULA.
Clinique chirurgicale et du cancer	DUCUING.
Physique biologique et médicale	BUGNARD.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	NANTA.
Chimie et Toxicologie	BRUSTIER.
Pathologie générale et médecine expérimentale	SENDRAIL.
Clinique chirurgicale et gynécologique	LEFEBVRE.
Anatomie	LAZORTHES.
Histoire naturelle	DELAS.
Clinique médicale infantile et puériculture	SOREL (R.).
Pharmacie	CAUJOLLE.
Pathologie interne et Clinique des maladies de la tuberculose	MOREL.
Bactériologie, hygiène médecine sociale	ANDRIEU.
Clinique Chirurgicale infantile et Orthopédie	VIRENQUE
Clinique des maladies des voies urinaires	FABRE (P.).
Matière médicale	VINCENT.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	MERIEL.
Anatomie pathologique	FABRE (J.).
Clinique oto-rhino-laryngologique et chirurgie	CALVET.
Clinique ophtalmologique	CALMETTES.
Chimie biologique	VALDIGUIE.
Médecine légale et du Travail	PLANQUES.
Histologie et embryologie	BROUSSY.
Médecine sociale	BOUNHOURE.

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Physiologie	M. BAISSET.
Anatomie	COULOUMA.

AGRÉGÉS

Anatomie	POULHÈS (ch. de f.)
Histologie	BIMES (ch. d.. f.).
Médecine : MM. GADRAT. DARNAUD. GERAUD. DARDENNE LAPORTE.	Chirurgie : MM. GRIMOUD. RIEUNAU. DIEULAFE. DAMBRIN (P.)
Ophtalmologie	MM. DEODATI.
Obstétrique	PONTONNIER Ch. de f.
Chimie médicale	
Physique médicale	MARQUES.
Pharmacie	COUTURIER.
Chimie générale pharmaceutique	BLANC.
Histoire naturelle pharmaceutique	Mme DULUCQ-MATHOU.
Stomatologie	CADENAT.

COURS COMPLÉMENTAIRES

Cours d'obstétrique aux élèves sages-femmes	MM. GUILHEM
Cours d'anatomie aux élèves sages-femmes	GUILHEM.
Chimie pathologique	VALDIGUIE.
Chimie minérale	BLANC.
Physique pharmaceutique	AUVERGNAT.
Dermatologie et syphiligraphie	BAZEX.
Législation pharmaceutique	BOUISSET.
Microbiologie	BOUISSET.
Clinique de la tuberculose	MOREL, DAMBRIN (P.).
Parasitologie	LASSERRE.
Botanique et Cryptogamie	Mme DULUCQ-MATHOU.
Chimie analytique	BLANC.
Hydrologie et Géologie	ASTRE.
Anatomie médico-chirurgicale	THOMAS.
Pharmacodynamie	BOUNHOURE.
Bactériologie et Hygiène	LAPORTE.
Urologie	LHEZ.
Ophtalmologie	DEODATI.
Neuro-Chirurgie	LAZORTHES.
Oto-Rhino-Laryngologique	CLAUX.

Secrétaire de la Faculté..... M. ARGILAS

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats.
(Délibération en date du 12 mai 1891)

A LA MEMOIRE
DE MES GRANDS-PARENTS

A MA GRAND'MERE

A MA MERE, A MON PERE

En reconnaissance de tous les sacrifices qu'ils ont fait pour moi.

A MA FEMME

Dont l'affection m'a toujours encouragé dans mon travail.

A MON FILS

A MA BELLE-MERE

A TOUS MES PARENTS ET AMIS

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur Pierre FABRE

Professeur
de Clinique Urologique Chirurgicale

Nous le remercions du très grand honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de cette thèse, et en nous ouvrant son service où nous avons puisé la matière de ce travail.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur GADRAT

Professeur Agrégé à la Faculté
Médecin des Hôpitaux

En remerciement de l'enseignement qu'il nous a donné.

Monsieur le Professeur R. DIEULAFE

Professeur Agrégé à la Faculté

Pour la sympathie qu'il nous a témoignée. Nos sentiments de profonde reconnaissance.

Monsieur le Professeur GERAUD

Professeur Agrégé à la Faculté
Médecin des Hôpitaux

En le remerciant d'avoir bien voulu faire partie de notre jury de thèse, nous voudrions lui témoigner ici notre gratitude pour l'enseignement que nous avons reçu de lui.

Monsieur le Docteur LASSERRE

Chargé de cours à la Faculté

Modeste et juste témoignage de remerciements pour son enseignement.

A NOS MAITRES DE LA FACULTE
ET DES HOPITAUX

MONSIEUR LE DOCTEUR CAISSEL
Chef de Clinique Urologique à la Faculté

Qui a bien voulu nous aider dans notre thèse par ses conseils précieux.

Nous lui garderons toujours une vive reconnaissance.

Introduction

Parmi les divers procédés d'exploration fonctionnelle des reins l'Urographie s'inscrit la dernière en date. Depuis la présentation des premiers clichés par Von Lichtemberg, *en septembre* 1929, *au Congrès d'Urologie de Munich, ce procédé d'examen a conquis une place prépondérante dans l'exploration rénale.*

Mis tout d'abord en parallèle avec l'Uretèro-pyélographie rétrograde, il n'a pas tardé à affirmer sa valeur au fur et à mesure que sa technique s'améliorait. On s'est vite aperçu, en effet, qu'en plus des images morphologiques, que l'on réclamait à l'U.P.R., l'Urographie, elle, donnait des images fonctionnelles, de l'appareil urinaire.

Dès lors, les auteurs qui se sont attachés à perfectionner ce procédé d'exploration, ont poursuivi un double but :

1° *Rechercher, par certains artifices, à obtenir des images morphologiques qui se rapprochassent en qualité de celles fournies par l'U.P.R.*

2° *Interpréter d'une façon de plus en plus précise les images fonctionnelles, et les comparer aux résultats fournis par les autres épreuves d'exploration.*

Si le premier but a été bien souvent atteint, les critiques sont encore nombreuses sur le second point. On reproche surtout à l'U.I.V. son manque de sensibilité, son imprécision et surtout les erreurs d'interprétation auxquelles elle peut prêter.

Nous avons essayé, dans ce travail, de déterminer jusqu'à quel point elle peut compléter les épreuves classiques, ou même y suppléer.

Pour cela, nous avons eu recours aux travaux déjà publiés apportant comme contribution, les documents recueillis dans le service de notre maître, le Professeur P. Fabre.

CHAPITRE PREMIER

L'exploration de la fonction rénale

A) PROCEDES CLASSIQUES

Les fonctions d'élimination du rein peuvent être divisées en deux temps différents .

1° Temps de sécrétion,

2° Temps d'excrétion.

Jusqu'ici, les divers procédés d'exploration dont on disposait, ne donnaient de renseignements que sur la fonction globale, et ne permettaient pas de dissocier les deux temps.

Rappelons brièvement ces procédés d'exploration.

Ils sont au nombre de trois principaux :

a) Le dosage de l'urée sanguine et de l'urée urinaire, permettant d'établir la constante d'AMBARD ;

b) L'épreuve d'élimination de la Phénol-Sulfone-Phtaléïne ;

c) Les épreuves d'élimination de l'eau.

— Soit épreuve de dilution-concentration de VOLHARD et FARR,

— Soit épreuve de diurèse fractionnée de VAQUEZ et COTTET avec densimétrie.

Les diverses épreuves proposées, n'étaient que des dérivés de ces épreuves classiques.

L'ensemble de ces épreuves permettait d'avoir une idée assez précise du fonctionnement des deux reins, sans que l'on puisse déterminer quel était le rein qui fonctionnait le mieux. Pour obtenir cette précision supplémentaire, il fallait avoir recours au cathétérisme des uretères, pour pratiquer une séparation d'urines. L'ensemble de ces explorations, se trouvait souvent entaché de lourdes erreurs :

a) La Constante d'AMBARD :

L'étude de la Constante d'AMBARD, peut être erronée pour plusieurs raisons :

1° Il peut exister des erreurs dans le dosage de l'urée sanguine et de l'urée urinaire, soit au cours du prélèvement, soit au cours du dosage lui-même.

2° Le taux de l'urée sanguine n'est pas toujours en rapport direct avec le fonctionnement rénal. On sait en effet, que le foie intervient dans l'uréogénèse, et qu'il peut par son dysfonctionnement entraîner de grosses perturbations dans l'établissement de ce rapport.

b) La Phénol-sulfone-phtaléïne :

Cette épreuve d'élimination, est, en principe, excellente et fidèle. Cependant, pour permettre l'étude du fonctionnement de chaque rein isolé, il est nécessaire, de pratiquer un cathétérisme des uretères, qui, nous allons le

voir, peut perturber l'élimination de cette substance.

c) Les épreuves d'élimination de l'eau :

Elles permettent également de juger la souplesse du fonctionnement rénal et du pouvoir concentrateur du rein. Cependant, elles peuvent être perturbées par divers facteurs : sudation, œdèmes, dysfonctionnement hépatique. Malgré les épreuves de clinostatisme et d'orthostatisme, on n'est jamais sûr de pouvoir apprécier la participation exclusive des reins.

d) Le cathétérisme :

Pour étudier le fonctionnement de chaque rein isolément, il faut, nous l'avons vu, séparer les urines. Or, le cathétérisme des uretères, peut être une source d'erreurs :

1° La présence d'une sonde dans un uretère peut inhiber, temporairement, la sécrétion et l'excrétion du rein.

2° La sonde mise dans l'uretère peut se boucher au bout d'un certain temps ; elle peut également ne pas avoir franchi un obstacle uretéral. Le rein paraît alors n'avoir sécrété qu'une faible quantité d'urine.

3° Une certaine quantité d'urine peut s'infiltrer entre la sonde et la paroi de l'uretère, allant ainsi directement dans la vessie. Il est alors difficile d'attribuer à un rein ou à l'autre l'urine qui se trouve ainsi hors des sondes.

On voit donc que l'exploration fonctionnelle d'un rein isolé, par les méthodes classiques, risque d'être entachée d'erreurs, la plupart difficilement évitables.

B) L'UROGRAPHIE INTRA-VEINEUSE

A l'opposé des diverses méthodes d'exploration de la fonction rénale, par le dosage des substances éliminées par le rein, complétées par des manœuvres instrumentales, l'U. I. V. permet d'explorer l'ensemble et le détail des fonctions urinaires : Sécrétion et excrétion. Elle est « une expéirence de physiologie sur le vivant, au cours de laquelle on suit le transit de l'urine depuis sa sécrétion, jusqu'à son élimination ». (Bernard Fey).

Elle consiste à introduire dans l'organisme une substance opaque aux rayons X, qui s'élimine par l'urine, et à suivre sur des radiographies successives la sécrétion puis l'excrétion de cette urine opacifiée.

En somme, on photographie l'urine au fur et à mesure que le rein la sécrète, que le bassinet et l'uretère l'excrètent, et que la vessie la reçoit.

Avantages de l'Urographie :

Cet examen est facile et sans danger, lorsqu'il est fait avec une bonne technique.

1° L'Urographie n'est pas dangereuse : En effet, les doses de substance opaque employées sont bien inférieures à la limite de tolérance de l'organisme. Au maximum observe-t-on quelques malaises, quelques vomissements, et de rares accidents d'anaphylaxie.

Pour 1.000.000 d'urographies pratiquées depuis 12 ans, Bernard Fey signale huit accidents mortels. Encore s'agissait-il dans la plupart des cas, de malades chez lesquels l'urographie se révèle de nos jours formellement contre-indiquée.

Actuellement, les contre indications de l'U. I.V. sont : les troubles cardiaques graves, les états d'insuffisance rénale aiguë. Par contre, on fait aujourd'hui sans danger des urographies chez le nourrisson, chez les vieillards, au cours des cirrhoses, au cours des tuberculoses rénales bilatérales très avancées.

De toutes les explorations urinaires, c'est sans contredit, la moins désagréable, et partant, la mieux acceptée du malade.

2° L'U.I.V. est toujours possible : Il suffit de pouvoir faire une injection intra-veineuse, ce qui pratiquement est toujours réalisable, même si l'on doit avoir recours à la dénudation d'une veine.

De plus, ses résultats ne sont pas sujets aux causes d'erreurs d'ordre instrumental.

3° Enfin, l'U.I.V. réalise une exploration complète : « Elle fournit des notions sur toutes les fonctions de tous les organes de tout l'appareil urinaire ». C'est ce qui fait son originalité, et ce qui la différencie des explorations qui l'ont précédée.

L'U.I.V. renseigne à elle seule sur la sécrétion, la morphologie, l'excrétion des deux reins, des deux uretères, et au besoin de la vessie et de l'urètre. Or, si l'on se rappelle l'étroite relation qui existe entre ces fonctions, on conçoit qu l'U.I.V. soit le procédé d'exploration idéal de la fonction rénale.

Inconvénients de l'Urographie :

a) *Les mauvaises images :*

En dehors des fautes de techniques dont nous ne tenons pas compte, puisqu'elles sont

évitables, l'Urographie peut, parfois, donner de mauvaises images. Ceci peut être du :

— soit à une élimination insuffisante d'urines, au cours d'une oligo-anurie, par exemple,

— soit à une concentration insuffisante du Ténébryl dans l'urine.

En réalité, ces mauvaises images sont loin d'avoir une valeur négative dans le test urogaphique. Dans ces cas, l'U.I.V. ne donne rien, parce qu'elle ne PEUT rien donner, et qu'elle ne DOIT rien donner. Le symptôme qui paraît négatif doit être interprété : il traduit un mauvais fonctionnement du rein. Dans ce cas, il faut alors préciser par tous les procédés d'exploration possibles, la cause de ce dysfonctionnement. Nous reviendrons sur ce point dans un chapitre ultérieur.

b) *La sensibilité de l'Urographie :*

L'exploration de la fonction rénale par l'U. I. V. est basée sur un test photographique ; or, l'image obtenue, peut être influencée par la technique photographique. On ne peut pas en attendre les précisions arithmétiques de la Constante d'AMBARD ou de la Phénol-sulfone-phtaléïne.

En réalité, les précisions mathématiques de ces épreuves restent malgré tout assez vagues si l'on pense à toutes les causes d'erreurs qui peuvent intervenir dans leur détermination. Elles doivent, elles aussi, être interprétées. Or, nous montrerons tout à l'heure que l'urographie correctement interprétée est à même de donner des précisions suffisantes.

En somme, toute la valeur de l'urographie réside dans son interprétation. « Lorsqu'une erreur est commise, elle n'est pas due à l'U. I.V. mais à celui qui enregistre son résultat ». (Lepoutre). C'est dire que l'interprétation d'une urographie demande une grande habitude de la lecture des clichés.

En résumé, pour retirer de l'urographie tous les renseignements qu'elle peut fournir, il faut :

1° Utiliser une bonne technique qui restera toujours la même ;

2° Interpréter les clichés suivant des principes bien déterminés et toujours semblables.

CHAPITRE II

Technique de l'urographie

Nous exposerons la technique utilisée dans le service du Professeur P. Fabre, qui a paru donner les meilleurs résultats dans les 2.000 urographies environ, faites jusqu'à ce jour.

1° PREPARATION DU SUJET :

Elle porte sur deux points :

a) *Libérer le colon des matières et des gaz qu'il contient.*

On obtient facilement cet état de vacuité en purgeant le malade la veille de l'examen, et en lui donnant le matin un lavement évacuateur. Il est bon également, pour éviter la production de gaz dans l'intestin, de donner à ingérer pendant les deux jours précédant l'examen une cuillerée à soupe de charbon après chacun des trois repas.

b) *Concentrer les urines au maximum.*

L'intensité des images dépend en effet de cette concentration. On procédera donc à

une restriction aqueuse suffisante. Le malade boira au maximum un verre de liquide dans les douze heures qui précèdent l'examen. On a proposé également d'obtenir une sudation artificielle par ingestion d'aspirine. Il semble que ce soit là une précaution superflue. D'ailleurs, les urographies que nous avons été amenés à faire d'urgence, sans que le malade soit aucunement préparé nous ont donné des résultats satisfaisants quoique peut-être, moins constants.

Il est bon, enfin, avant de commencer l'urographie, de faire uriner le sujet, afin d'obtenir une image vésicale aussi opaque que possible.

2° PRISE DES CLICHES

a) *Cliché sans préparation.*

Avant d'explorer le fonctionnement rénal, il est bon de préciser la morphologie des régions occupées par l'appareil uniraine. On tire donc un premier cliché de la région lombaire avant d'injecter la substance opaque. Ce cliché a reçu la notation classique de cliché n° 0. Il permet :

— d'apprécier l'état du squelette,

— de rechercher une lithiase radio-visible, de mettre en évidence toute malformation radio-visible de la région.

Il permet en outre de régler la pénétration et l'intensité des rayons, et de centrer convenablement le cliché.

Chez un sujet normal, l'ampoule doit être

centrée sur l'ombilic. Le champ de l'urographie s'étend ainsi depuis la onzième côte en haut, jusqu'à la symphyse du pubis en bas. Il est très important que dans le champ du cliché soit contenue la vessie.

En ce qui concerne la qualité des rayons, il est bon de ne pas utiliser une forte pénétration. Les meilleurs clichés sont obtenus chez un sujet de 75 kg. environ, avec 70 à 80 kilovolts, 30 à 40 milliampères, et un temps de pose de 3 à 4 secondes.

b) *Injection intra-veineuse.*

1° *Doses à employer :* La substance de contraste employée dans le service est le Ténébryl de GUERBET. Nous employons :

1 ampoule de Ténébryl B à 45 %

1 ampoule de Ténébryl C à 35 %

Nous avons réussi à fixer cette dose standard pour un sujet moyen de 75 kg. environ. Nous avons fait plusieurs essais d'urographie avec des doses fractionnées de ténébryl : pour des doses moindres que la dose standard, les résultats obtenus sont beaucoup moins constants, les images sont moins contrastées, et les contours des cavités rénales moins nets ; la durée d'élimination est également raccourcie, sans que la méthode gagne pour cela en sensibilité.

Cette dose permet de rester largement au-dessous des limites de l'organisme, puisqu'on injecte en tout 17 gr. 25 de Ténébryl, soit huit fois moins qu'il ne faut pour atteindre la dose toxique.

II) *Technique :* La technique est celle de l'injection intra-veineuse banale. Nous employons toutefois une seringue de 50 Cc3 qui permet de mélanger les deux ampoules de Ténébryl B et C. L'injection est poussée assez rapidement, en 80 secondes environ.

III) *Incidents et accidents :* Le malade accuse parfois une sensation douloureuse le long de la veine injectée. Cette sensation est d'autant plus vive, que la solution est plus concentrée. Il nous est arrivé d'employer exclusivement des solutions à 45 % ; et tout dernièrement à 65 %, qui ont provoqué dans les jours suivants des phénomènes douloureux liés à la thrombose de la veine.

Au cours de l'injection, le malade ressent un goût métallique dans la bouche et le pharynx. Les seuls incidents que nous ayons notés sont : un certain malaise, des nausées, parfois des vomissements. Une fois, une malade a accusé le soir une température à 40°, dont nous n'avons pas trouvé de cause organique, et qui peut être rapportée à des accidents anaphylyactiques.

Nous n'avons jusqu'ici jamais observé d'accidents graves ou mortels, comme ceux qui ont été exceptionnellement signalés par les auteurs étrangers.

c) *Prise des clichés d'élimination.*

I) *Cliché n°* 1 : Le cliché n° 1 est le plus important, dans l'étude de la fonction sécrétoire. Il est pris 5 minutes après l'injection de Ténébryl, sans compression des uretères.

Normalement, le Ténébryl commence à être sécrété dès la troisième minute. Le cliché pris à 5 minutes permet d'observer une réplétion partielle du bassinet et de l'uretère. La vessie est même parfois imprégnée à ce moment. Une imprégnation précoce témoigne d'un bon fonctionnement rénal.

Si au contraire la fonction de sécrétion est perturbée, on ne voit pas apparaître d'image des calices, ou celle-ci est minime.

Sans être donc d'une précision rigoureuse, ce cliché donne une approximation largement suffisante sur la valeur sécrétrice du rein.

II) *Cliché n°* 2 : Le cliché n° 2 est tiré 15 minutes après l'injection de Ténébryl. C'est le cliché morphologique ; aussi, suivant la méthode de Colliez, essaye-t-on de distendre au maximum les cavités rénales en comprimant les uretères.

Certains auteurs ont préconisé une compression précoce dès la première minute. Cette précaution est peut-être justifiée lorsqu'on recherche simplement des renseignements d'ordre morphologique, mais elle paraît devoir troubler la fonction sécrétrice, puisqu'on établit ainsi un obstacle à l'écoulement des urines. L'examen n'est plus alors une épreuve physiologique. Etant donné que nous cherchons essentiellement à surprendre le rein dans son fonctionnement normal, nous comprimons les uretères immédiatement après la prise du premier cliché.

Ce cliché morphologique n'a pas pour l'exploration fonctionnelle une importance capi-

tale. Il est cependant utile, car il permet de mettre en évidence certains malformations qui puvent être une cause de dysfonctionnement rénal.

De plus, il permet de juger l'expansion pyélo-calicielle qui renseigne déj' sur la souplesse des voies excrétrices.

III) *Cliché n°* 3 : Le cliché n° 3 est pris après décompression des uretères, soit 25 minutes après l'injection de Ténébryl. Toutefois, avant d'enlever la compression, il est bon de s'assurer que le cliché n° 2 montre des cavités rénales bien remplies. Il faut parfois attendre jusqu'à 60 minutes pour obtenir une image pyélo-calicielle. Dans ce cas là, des clichés pris toutes les 10 minutes environ surveillent l'apparition de l'image de réplétion.

Bien entendu, il faut s'assurer que la mauvaise réplétion n'est pas liée simplement à une évacuation normale de l'urine dans les uretères mal comprimés. Dans ce cas, les clichés montrent la présence d'une abondante quantité de Ténébryl dans la vessie.

Normalement, le cliché tiré après décompression des uretères permet de noter plusieurs faits :

1° La rétraction du bassinet, qui, distendu sous l'effet de la compression, revient sur lui-même. Cette rétraction permet de juger de la tonicité pyélique.

2° La réplétion des uretères et leur morphologie. La présence d'ondes péristaltiques sur leur trajet témoigne de leur bonne tonicité.

3° Enfin, la réplétion de la vessie et sa

morphologie. En somme, le cliché n° 3 est essentiellement le cliché d'excrétion permettant de discerner les troubles qui peuvent grèver cette fonction.

CHAPITRE III

Interprétation des clichés

Clichés de sécrétion, clichés d'excrétion n'ont de valeur que lorsqu'ils sont interprétés. Cette interprétation doit être faite : D'une part en comparant l'une à l'autre les images de deux reins.

D'autre part, en comparant ces images à celles données par des reins normaux.

Déterminer la valeur fonctionnelle du rein par l'urographie, reviendra donc à interpréter les images fonctionnelles fournies par ces reins. Nous allons donc préciser :

1° La nature des images fonctionnelles,

2° La correspondance entre ces images et les résultats de l'exploration fonctionnelle des reins par les méthodes classiques.

I. — LES IMAGES FONCTIONNELLES

A) *Reins sains.*

En suivant la technique d'urographie que nous avons exposée, nous disons qu'un rein

est fonctionnellement normal lorsqu'il répond aux conditions suivantes :

a) *Donner une image de sécrétion dès la 5e minute.*

Normalement, on voit même à ce moment les uretères déjà imprégnés, et un peu de Ténébryl a atteint la vessie.

b) *Donner une image morphologique normale à la 15e minute.*

— *Les papilles* doivent être régulièrement limitées, ayant l'aspect d'un croissant concave du côté de la périphérie. Elles se poursuivent par les petits calices, eux-mêmes bien réguliers, qui se jettent dans les grands calices.

— *Les grands calices,* au nombre de trois, supérieur, moyen et inférieur, aboutissent au bassinet.

— *Le bassinet,* de forme sensiblement triangulaire, présente des contours nets, mais souples. Il subit sous l'effet de la compression une expansion que l'on juge par comparaison avec le cliché précédent.

— *Les uretères,* dont on voit généralement la portion initiale, présentent une image fusiforme, qui va en diminuant depuis la jonction pyélo-uretérale. Les contours en sont souples ; l'ombre de l'uretère se perd au niveau de la compression.

d) *Donner de bonnes images d'excrétion.*

Le cliché tiré après décompression montre :

— La rétraction du bassinet qui reprend sensiblement le volume qu'il occupait sur le

premier cliché .Son évacuation est plus ou moins complète.

— Si le cliché a été pris dans le temps voulu, les uretères sont bien imprégnés, à contours souples. Cependant, ils ne sont pas visibles sur tout leur trajet ; ils s'effilent par endroits pour disparaître complètement sur 1 ou 2 cm., ce qui correspond à des ondes péristaltiques.

— Enfin, la vessie est bien remplie, donnant dans le bassin une opacité franche.

L'ensemble de ces images excrétoires révèle une bonne tonicité de l'appareil excréteur.

En résumé : Un rein fonctionnellement normal, sécrète à la 5e minute, présente une morphologie normale à la 15e minute, et révèle une bonne tonicité de l'appareil excréteur sur le cliché d'évacuation, tandis que la vessie est bien remplie.

B) *Reins pathologiques.*

Pour apprécier les troubles fonctionnels que présente un rein, il faut interpréter des images qui sont d'une qualité variable. En effet, un rein révèle à l'urographie son mauvais fonctionnement, en donnant le plus souvent une mauvaise image. Ceci explique la faveur qu'a connue pendant longtemps la pyélographie rétrograde pour l'exploration morphologique des reins. Ceci explique également que l'on n'ait pas cherché d'emblée à interpréter des images que l'on se contentait de déclarer mauvaises.

Les troubles fonctionnels du rein peuvent être divisés en deux catégories ;

1° Troubles sécrétoires
2° Troubles excrétoires.

Nous allons essayer de déterminer quelles images correspondent à chacun de ces troubles. Nous verrons enfin, dans quelle mesure l'étude des troubles morphologiques peut compléter celle des troubles fonctionnels.

I. - Troubles sécrétoires

a) *Test de Von Lichtemberg* :

En comparant l'opacité des deux images pyéliques, on peut s'apercevoir que l'une est plus dense que l'autre. Ceci semble signifier que l'urine est plus concentrée en Ténébryl du côté de l'image la plus dense. Le rein qui concentre mieux, doit semble-t-il fonctionner mieux que son homologue.

En réalité, ce test est souvent en défaut :

La densité de l'image est liée certes à la concentration de l'urine, mais elle dépend également de l'épaisseur de la couche d'urine contenue dans le bassinet. Que celui-ci soit légèrement dilaté, et l'opacité pyélique devient plus importante que du côté opposé. Le test de Von Lichtemberg devient inversé.

De même, si un bassinet hypertonique se vide plus rapidement que son homologue, l'image pyélique est moins dense, sans pour cela que l'on puisse accuser la valeur sécrétrice du rein.

Donc, pour conserver sa valeur, le test de Von Lichtemberg doit s'adresser à deux bassinets morphologiquement égaux.

Radio 1 - Test de Von Lichtemberg inversé.

RADIO N° 1

Observation n° 1. — M. RAUF... Valentin. Malade hospitalisé pour cystite.

Urographie : Cliché n° 1 : Sécrétion bilatérale sensiblement équivalente.

Néphrographie partielle à droite. A gauche, bassinet hypotonique (Signe de Hutter positif). Présence d'une image suspecte au sommet du calice Super (caverne possible). Pas de B.K. dans les urines.

Urée sanguine : 0,49 p. 1.000.

L'opacité du bassinet gauche est plus grande que celle du bassinet droit. C'est pourtant le rein gauche qui est suspect.

Le test de VON LICHTEMBERG est donc inversé.

La pyélographie a confirmé l'aspect ci-dessus.

b) *Test de* RAVASINI :

Il arrive que le cliché n° 1 tiré 5 minutes après l'injection ne montre pas d'imprégnation pyélo-calicielle d'un côté. Le cliché suivant montre pourtant que ce rein sécrète. Il s'agit-là d'un retard de sécrétion en faveur d'une atteinte fonctionnelle du rein. Lorsque ce retard de sécrétion est bilatéral, on pourrait parler de « Signe de Ravasini double ». Ce signe doit être interprété avec prudence. En effet, le rein secrète parfois avec retard, mais sa sécrétion reste malgré tout bonne, comme le montre les autres examens fonctionnels. Il faut alors multiplier les clichés, jusqu'à ce qu l'on ait obtenu une image de sécrétion. Pour bien faire, il serait même utile de filmer la sécrétion du rein. Cependant, la prise d'un cliché à la 15^{me} minute, puis

toutes les 10 minutes, donne des précisions suffisantes sur le début de la sécrétion.

Cette image peut parfois ne pas apparaître même après 50 ou 60 minutes d'examen. Dans ce cas, on peut parler d'absence de sécrétion. Les examens fonctionnels, montrent alors, à part de rares exceptions sur lesquelles nous reviendrons, un déficit rénal important. (Cf. Observation n° 5).

RADIO N° 2

Observation n° 2. — M. BONN... René, 42 ans. Entré pour hématurie.

Urographie : Cliché n° 1 : Aucune sécrétion bilatérale.

Cliché n° 2 : Bonne sécrétion bilatérale, bonne morphologie.

Cliché n° 3 : Bonne évacuation bilatérale, opacité vésicale peu intense.

Urée sanguine : 0 gr. 65 p. 1.000.

T. A. : 14-7,5.

Fond d'œil : Normal.

P.S.P. : 40 % après 70 minutes.

Cathétérisme isolé : Rein D : Urée : 10 gr. p. 1.000; Rein G. : Urée : 11 gr. p. 1.000.

Diagnostic : Néphrite hématurique.

Dans ce cas, le retard de sécrétion est lié à un trouble fonctionnel assez important.

RADIO N° 3

Observation n° 3. — M. ROD... Paulino, 54 ans. Entré pour adénome prostatique.

Urographie : Cliché n° 1 : Pas de sécrétion bilatérale.

Cliché n° 2 : Début de sécrétion.

Cliché n° 3 : Bonne morphologie, bonne évacuation. Vessie bien remplie, bonne opacité.

Urée sanguine : 0,45 p. 1.000.

P.S.P. : 60 % après 70 minutes.

Ici, le retard de sécrétion n'est pas lié à

une insuffisance rénale : Sécrétion et excrétion ont eu lieu avec retard, mais sont normales. Seul, le signe de RAVASINI est en défaut.

RADIO N° 4

Observation n° 4. — PER... Farnçois, 72 ans. Entré pour adénome prostatique.

Urographie : Cliché n° 1 : Pas de sécrétion bilatérale.

Cliché n° 2 : Idem.

Cliché n° 3 : Ebauche de sécrétion. Morphologie impossible à préciser. Pas de ténébryl dans la vessie.

Urée sanguine : 0,38 p. 1.000.

Après 15 jours de sonde à demeure, le malade est opéré.

Le lendemain, il amorce des troubles urémiques important, et se trouve en 48 h. subcomateux.

L'urée sanguine est alors de 1 gr. 20 p. 1.000.

Un traitement énergique permet de sauver le malade chez qui l'urée redescend bientôt à 0 gr. 40 p. 1.000.

Nous verrons plus tard ce qu'il faut penser de cette observation. Contentons-nous pour le moment de remarquer que le signe de RAVASINI isolé n'a pas une grande valeur. Au contraire, il reprend tout son sens, si l'on a soin de vérifier la quantité de sécrétion par l'image vésicale.

c) *Absence de sécrétion :*

Dans les cas d'absence de sécrétion, les examens fonctionnels montrent, en général. des troubles sérieux. Cependant, ce signe n'a pas, lui non plus une valeur absolue. Il peut s'agir parfois d'une inhibition transitoire. Une urographie pratiquée quelques jours plus tard montre un fonctionnement normal du rein.

Chez deux malades, pensant à un spasme des artères glomérulaires, nous avons essayé de recommencer l'urographie le lendemain, en injectant avec le ténébryl 20 Cc3 de Novocaïne à 1 %. L'urographie qui était muette la veille, s'est alors révélée normale. Les autres examens fonctionnels étaient parfaits.

II. — Troubles excrétoires

A) *Néphrographie :*

Dans certains cas, les divers clichés successifs pris après l'injection de Ténébryl, révèlent une opacification anormale du parenchyme rénal. Les contours du rein deviennent nettement visibles. Ce phénomène est dû à l'accumulation du ténébryl dans le parenchyme rénal même. Ainsi est réalisée une néphrographie. Celle-ci peut être :

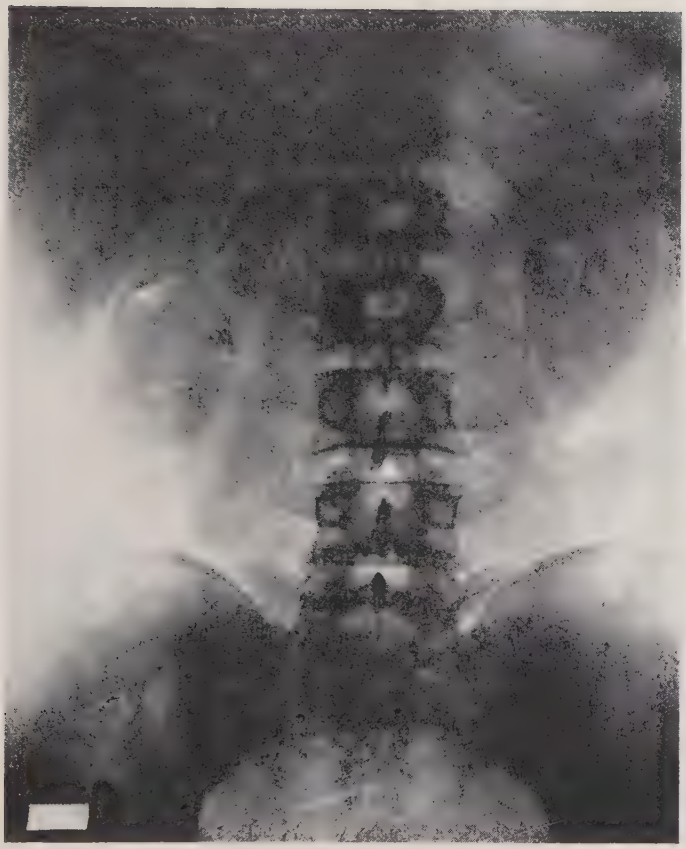
a) totale, c'est-à-dire ne s'accompagnant d'aucune opacification des voies excrétrices,

b) partielle, lorsque le ténébryl est normalement excrété dans un délai variable.

Un tel phénomène a pu être réalisé expérimentalement en augmentant la pression de l'urine à l'intérieur des voies excrétrices. Hickel et Cornet estiment qu'il faut une pression égale à 60 mm. de mercure dans les cavités du rein pour le réaliser.

Lorsque la néphrographie se produit spontanément, il semble qu'elle soit due à une accumulation de ténébryl dans les tubes contournés. Le glomérule a sécrété, mais l'excrétion à l'échelle tubulaire se trouve gênée.

Radio 5 - Nephrographie totale.



Radio 6 - Néphrographie partielle.

RADIO N° 5

Observation n° 5. — M. RAY... Renée, 26 ans. Examinée pour séquelles de pyélonéphrite de la grossesse.

Urographie : Pas de sécrétion à la 60me minute. Néphrographie totale à la 15me minute.

Urée sanguine : 1 gr. 20.

P.S.P. : 10 % après 70 minutes.

Epreuve de diurèse fractionnée : Paridensité gasse à 1006.

T.A. : 12-8.

Pyélographie : Morphologie normale.

Il s'agit donc d'une néphrographie totale qui coïncide avec une grosse altération des épreuves fonctionnelles. Ceci est en faveur d'un obstacle tubulaire à l'excrétion du ténébryl, consécutif à la pyélonéphrite.

RADIO N° 6

Observation n° 6. — M. BERCO... Emile, 33 ans. Entré pour coliques néphrétiques.

Urographie : Cliché sans préparation : Pas de lithiase radio-visible.

Cliché n° 1 : Bonne sécrétion bilatérale. Néphrographie partielle.

Cliché n° 2 : Morphologie imprécise des deux côtés, mauvaise réplétion des calices.

Cliché n° 3 : La morphologie s'est précisée. Evacuation normale, bonne réplétion de la vessie.

Urée : 0 gr. 30 p. 1.000.

T.A. : 11-6.

Epreuve de diurèse fractionnée : Bonne dilution ; bonne concentration.

Il existe dans ce cas un léger retard dans l'excrétion puisque le cliché de sécrétion est normal, mais que la morphologie n'apparaît nettement que sur le dernier cliché. La néphrographie est le témoignage de cette gêne d'excrétion, cependant, celle-ci ne paraît pas

retentir sur le fonctionnement rénal, puisque les autres épreuves sont bonnes.

B) *Ombres prépapillaires.*

Parfois, avant que le bassinet ne soit visible, le ténébryl s'accumule dans le fond des petits calices. Ces calices peuvent être :

— Normaux, ce qui se produit lorsqu'il existe un obstacle récent à l'écoulement de l'urine.

— Dilatés, soit par une cause mécanique, soit par une cause infectieuse (Tuberculose rénale).

Ce sont là les « Images en boules » de Fey, Dossot et Truchot.

RADIO N° 7

Observation n° 7. — M. DERR... Lucie, 29 ans. Entrée pour pyélonéphrite gravidique.

Urographie : Cliché n° 1 : Début de sécrétion bilatérale.

Cliché n° 2 : A droite : Images en boules, pas de morphologie pyélique ; à gauche : Images en boules sur calices normaux. Début d'imprégnation du bassinet.

Cliché n° 3 : A droite : Images en boules, Néphrographie, pas d'imprégnation du bassinet ; à gauche : Morphologie normale des voies excrétrices, faible densité de l'image vésicale.

Cathétérismes séparés :

A droite : Urines troubles.

Urée urinaire : 8 gr. p. 1.000.

Grande quantité de colibacilles.

Pas de B.K.

Nombreuses hématies. Quelques cellules épithéliales desquamées.

A gauche : Urée urinaire 16 gr. p. 1.000.

Pas de germes.

Urée sanguine : 0,40 p. 1.000.

Radio 7 - Pyélonéphrite de la grossesse.
Images en boules.

Cliché n° 3 : Bonne évacuation bilatérale, mais calices, bassinets et uretères conservent leur aspect grêle.
Excellente image vésicale.
Urée sanguine : 0,42 p. 1.000.
T.A. : 11-7.
Examen des urines : Pas de germes.

Il s'agit ici d'une hypertonie globale de l'appareil excréteur rénal. Cette hypertension semble retentir très légèrement sur le fonctionnement rénal, puisque l'urée est à 0 gr. 42. Cependant, la bonne réplétion de la vessie dès le deuxième cliché montre que ce retentissement est très faible.

D) *Hypotonies.*

Nous avons déjà rencontré plusieurs fois des images d'hypotonie. Nous avons vu qu'elles étaient responsables de l'inversion du signe de Von Lichtemberg. Un bon signe d'hypotonie est le signe de Hutter : Le bassinet hypotonique est applati contre le relief du Psoas, ainsi que l'origine de l'uretère.

Ces hypotonies peuvent relever de causes variables. Leurs conséquences sur le fonctionnement rénal est surtout fonction de ces causes.

RADIO N° 9

Observation n° 9. — M. BEN... Jacqueline, 26 ans. Entrée pour néphrite azotémique.
Urographie : Cliché n° 1 : Très faible sécrétion bilatérale.
Cliché n° 2 : Bonne imprégnation bilatérale, mais images pyéliques de faible densité. Hypotonie bilatérale, légère dilatation des calices.
Cliché n° 3 : Mêmes images. Faible évacuation.

Radio 8 - HYPERTONIE

Les voies excrétrices ne subissent pas d'expansion à la compression.

Radio 8 bis - HYPERTONIE (suite)
Pas de rétraction des bassinets à la décompression.

Radio 9 - Hypotonie de l'ensemble des voies excrétrices.
Faible densité des images.

ques qui déterminent parfois le dysfonctionnement.

RADIO N° 10

Observation n° 10. — M. CAUB... Alberte, 40 ans. Entrée aux fins de bilan rénal pour hypertension artérielle.

Urographie : Cliché n° 1 : Début de sécrétion bilatérale, avec apparition d'images en boules.

Cliché n° 2 : Mauvaise imprégnation des cavités excrétrices. A gauche, accentuation des images en boules.

Cliché n° 3 : Mêmes signes. Faible imprégnation vésicale. Urée sanguine : 0,36 p. 1.000.

T.A. : 23-13.

P.S.P. : 15 % après 70 minutes.

Constante d'Ambard : 0,24.

Pyélographie : De chaque côté, multiplication des calices qui sont renflés en boules à leur extrémité, faisant penser à des reins polykystiques. Présence sur le bassinet et l'uretère de petites ombres lenticulaires arrondies.

Après vérification opératoire, il s'agissait d'une polypose fibreuse du bassinet et de l'uretère.

La pyélostomie a amélioré temporairement la malade ainsi que des cathétérismes urétéraux successifs. Cette observation montre que l'urographie n'a pas permis le diagnostic de la cause initiale du dysfonctionnement. Cependant, elle a fait soupçonner un trouble de l'excrétion qui a été confirmé par la pyélographie.

Radio 10 - Pyélographie montrant la papillose pyélo urétérale.

CHAPITRE IV

Valeur comparée des signes urographiques fonctionnels et des épreuves fonctionnelles classiques

Après avoir énuméré les signes urographiques fonctionnels, il nous reste à les comparer aux chiffres donnés par les épreuves fonctionnelles classiques.

Plan de travail :

Nous avons classé 107 dossiers, parmi lesquels nous avons relevé des urographies normales, et d'autres présentant des images de troubles fonctionnels. Nous avons, pour chaque malade, comparé les images de l'urographie au taux de l'urée sanguine. C'est là la seule comparaison que nous ayons pu faire sur une grande échelle, car depuis longtemps

déjà, l'équivalence entre l'urographie et les épreuves fonctionnelles est acquise dans notre service. Toutefois, pour étayer cette opinion, nous donnerons en fin de chapitre les tableaux comparatifs établis par d'autres auteurs, ayant trait à l'élimination de la P.S.P., et de l'urée urinaire.

I. - Elimination comparée du ténébryl en fonction du taux de l'urée sanguine

A) *Reins fonctionnellement normaux* :

Pour 30 urographies normales, nous avons relevé : 30 urées sanguines comprises entre 0,30 et 0,40.

B) *Troubles sécrétoires :*

Nous avons vu le faible intérêt que présente le Signe de Von Lichtemberg. Par contre, les retards de sécrétion unilatéraux, et surtout bilatéraux nous paraissent avoir un grand intérêt, lorsqu'ils sont effectifs (pas d'imprégnation vésicale).

Sur 17 malades présentant un retard de sécrétion, nous avons noté les résultats suivants :

Nombre de malades : 9 ; Retard : 5 à 15 minutes ; Urée sanguine : 0,40 à 0,80.

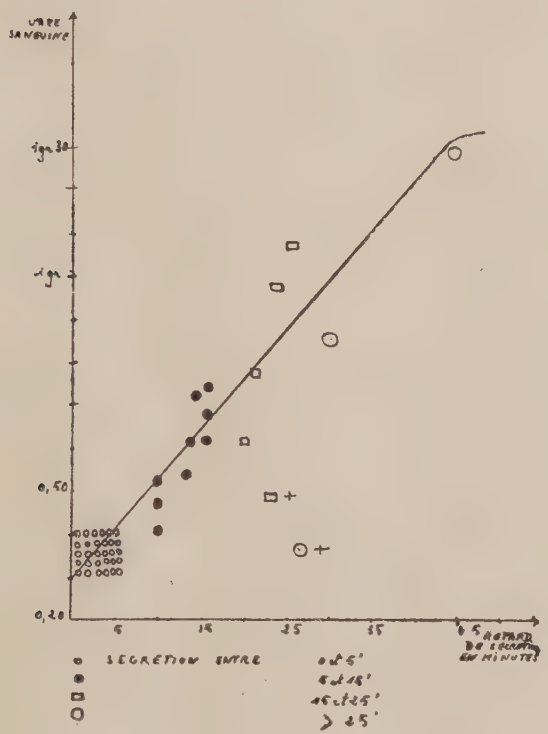
Nombre de malades : 5 ; Retard : 15 à 25 minutes ; 1 malade : 0,35 ; 4 malades : 0,60 à 1 gr. 06.

Nombre de malades : 3 ; Retard : 25 minutes, 30 minutes, 60 minutes ; Urée sanguine : 0,30, 0,80, 1 gr. 20.

Nous pouvons résumer ces résultats dans le tableau suivant :

Nous avons porté en abscisse le retard de sécrétion en minutes,

en ordonnée, le taux de l'urée sanguine.



Comme on le voit, les points qui déterminent les coordonnées se trouvent au voisinage d'une droite, qui établit la proportionalité du taux de l'urée sanguine et du retard de sé-

crétion. Deux cas, cependant, marqués d'une croix, s'en éloignent nettement.

Nous en donnerons les raisons dans un instant.

C) *Troubles morphologiques.*

L'atteinte d'un rein par un processus destructif macroscopique, n'entraîne pas obligatoirement un déficit fonctionnel. Nous avons observé cinq malades atteints de tuberculose rénale bilatérale, avec destruction très importante du parenchyme rénal, chez lesquels l'urée allait de 0 gr. 30 à 0 gr. 40. L'urographie, il est vrai, ne révélait aucun trouble fonctionnel, et la vessie était bien remplie à la 25e minute.

Par contre, nous avons observé cinq autres malades pour la même affection, qui présentaient des lésions morphologiques bien moindres, mais chez lesquels on notait une hypotonie des voies excrétrices, un léger retard de sécrétion, et un remplissage médiocre de la vessie. Chez ceux-ci, l'urée variait de 0 gr. 40 à 0 gr. 90.

On peut donc conclure que la destruction anatomique d'un rein n'entraîne pas la perte immédiate de son pouvoir fonctionnel. Le déficit complet ne survient que lorsque le rein est totalement détruit. Ce qui confirme l'opinion des physiologistes, qu'une très faible quantité de parenchyme rénal suffit à éliminer les produits de déchet.

D) *Troubles excrétoires.*

Nous avons observé une série de malades présentant l'un des troubles excrétoires déjà décrits.

a) *Néphrographies :*

Néphrographie totale : 5 malades : Urée sanguine comprise entre 0,80 et 1 gr. 20.

Néphrographie partielle : 10 malades : Urée sanguine comprise entre 0,30 et 0,90.

De ces chiffres, nous pouvons conclure que la néphrographie totale a une grosse valeur comme signe révélateur d'une insuffisance fonctionnelle. Elle témoigne d'une mauvaise élimination des tubes dans le bassinet, mais elle est aussi vraisemblablement en rapport avec un déficit sécrétoire.

La néphrographie partielle, au contraire est un signe accessoire dont la valeur fonctionnelle est minime.

b) *Ombres prépapillaires :*

Chez 20 malades présentant des ombres prépapillaires, l'urée sanguine est comprise entre 0,30 et 0,80, soit :

10 malades : Urée comprise entre 0,30 et 0,40.

10 malades : Urée comprise entre 0,40 et 0,80.

La présence d'ombres prépapillaires ne donne pas de renseignement bien évident sur le fonctionnement rénal. Elles signalent toutefois une gène de l'excrétion, dont l'urographie, complétée parfois par une pyélographie permettra de préciser la cause.

On pourra ainsi traiter précocément une obstruction de l'uretère, ou une tuberculose rénale à son début.

c) *Hypertonies :*

Cinq malades présentent un taux d'urée compris entre 0,30 et 0,60. On ne peut donc tirer aucune conclusion pratique de ce signe isolé.

d) *Hypotonies :*

Dix malades ont un taux d'urée variant entre 0,30 et 1 gr. 20. La remarque faite sur l'hypertonie, s'applique également à ce signe.

En résumé :

Parmi les signes fonctionnels excrétoires, que nous avons décrits, un seul nous paraît avoir une signification lorsqu'il se présente isolément, c'est *la néphrographie Totalo.*

Les autres n'ont pas de valeur en eux-mêmes. Ils ne font que signaler un état fonctionnel qui peut être sous la dépendance d'un trouble morphologique, d'un trouble fonctionnel, ou qui peut, s'il est primitif, retentir ultérieurement sur ces derniers.

e) *Réplétion de la vessie :*

Nous avons vu, en exposant les signes excrétoires, qu'il fallait attribuer une grande importance à l'opacité de la vessie sur le troisième cliché. La statistique suivante vient confirmer cette opinion.

30 malades : Vessie bien remplie : Urée comprise entre 0,30 et 0.50.

20 malades : Vessie mal imprégnée : 2 malades : Urée 0,30 et 0,38 ; 18 malades : Urée entre 0,50 et 1 gr.

Le test de la réplétion vésicale est nettement en défaut deux fois seulement. Il convient de donner sur ces cas des précisions complémentaires :

L'un se rapporte à l'observation n° 3 : Malade présentant un adénome prostatique. Mauvaise urographie. Mauvaise réplétion vésicale ; Urée 0,38 p. 1.000.

Il y a contradiction entre l'urée et l'urogra-

phie. Le malade opéré, fait par la suite de graves complications urémiques.

— L'autre a trait à un malade ayant présenté une crise de coliques néphrétiques : L'urographie a été faite pendant la crise. Elle montre un début de sécrétion à la 25e minute seulement. La vessie est mal remplie à la 60e minute.

Le taux de l'urée sanguine est à 0 gr. 30.

Il y a également ici contradiction entre les deux examens.

Cependant, une urographie pratiquée huit jours après la crise s'est révélée normale.

Tout s'est passé, en somme, comme si la crise de coliques néphrétiques avait déterminé une inhibition temporaire du fonctionnement rénal.

Ces deux observations viennent confirmer l'opinion de notre maître sur la valeur de l'urographie :

Celle-ci renseigne sur le fonctionnement du rein auquel un effort d'élimination est demandé, alors que le taux de l'urée sanguine ne représente que la valeur fonctionnelle d'un rein travaillant suivant un régime normal.

L'urographie est une épreuve dynamique, le dosage de l'urée une épreuve statique.

Lorsque il existe une discordance entre les résultats de ces deux examens, c'est à l'urographie qu'il faut faire confiance.

On conçoit tout l'intérêt que présente un tel examen, chaque fois que l'on doit demander au rein un effort supplémentaire, en particulier avant les grosses interventions chirurgicales.

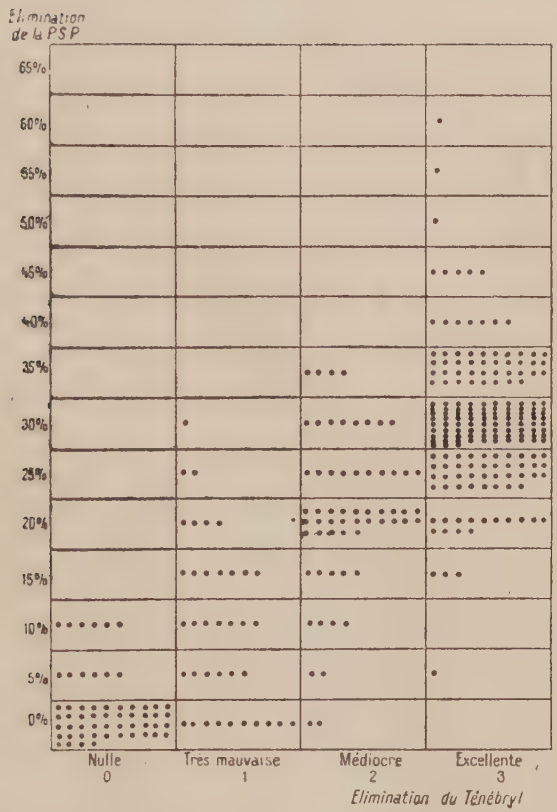
Malgré ces contradictions apparentes, la valeur du test de la réplétion vésicale en temps que résumé de l'ensemble des fonctions rénales, reste donc entière.

II. — Elimination comparée du ténébryl et de la P. S. P.

Pour compléter notre travail, nous croyons utile de reproduire ici les tableaux fournis par Hickel et Cornet, représentant les éliminations comparées du ténébryl et de la P. S. P.

Ces auteurs, en tenant compte des divers signes fournis par l'urographie, classent celle-ci en :

Nulles, très mauvaises, médiocres et excellentes.

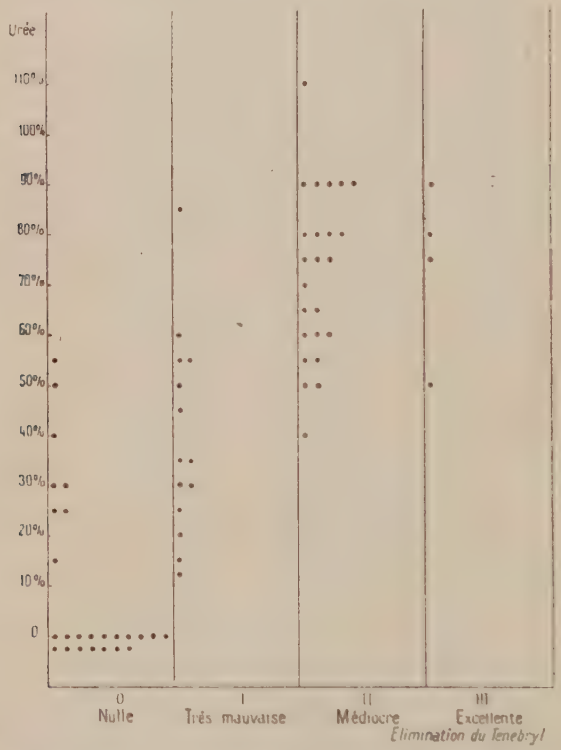


Eliminations comparées du ténébryl et de la P.S.P.

On voit que l'élimination de la P. S. P. et du télébryl sont sensiblement proportionnelles.

III. — Elimination comparée du ténébryl et de l'urée urinaire

Le tableau suivant a été établi suivant les mêmes données que celles utilisées pour le tableau précédent.



Eliminations comparées du ténébryl C et de l'urée
En absence, élimination du ténébryl. En ordonnée, pourcentage d'élimination de l'urée du rein pathologique par rapport à celle du rein adelphe sain.

Ici encore, l'élimination du ténébryl et de l'urée urinaire sont parallèles.

Ceci ne saurait nous étonner, puisqu'il s'agit de deux substances sans seuil de formule chimique voisine,

Conclusion

De cette étude, nous pouvons dégager plusieurs idées :

1° *L'Urographie permet l'exploration fonctionnelle des reins :*

Cependant, c'est un examen minutieux. L'interprétation doit en être commencée dès le premier cliché : Images de sécrétion, morphologie, excrétion, ne peuvent être jugées que l'une par rapport à l'autre : Tels reins peuvent sembler ne pas sécréter alors que l'on retrouve la vessie imprégnée sur le dernier cliché.

Chaque signe fonctionnel pris séparément n'a pas de valeur. C'est l'ensemble des signes qui doit être jugé. L'interprétation d'une urographie est donc au premier chef une œuvre de synthèse de divers signes minutieusement analysés.

On conçoit qu'un tel examen ne puisse être pratiqué ou dirigé que par un spécialiste.

2° *L'Urographie permet une exploration rénale complète.*

Non seulement elle renseigne sur la physiologie du rein, et de tout l'appareil urinai-

re, mais encore, elle montre sa morphologie, et dans bien des cas, elle permet ainsi de découvrir la cause de l'insuffisance fonctionnelle.

De plus, en permettant de voir fonctionner chaque rein, elle rend possible l'appréciation d'un déficit unilatéral, évitant ainsi les séparations d'urine instrumentales toujours pénibles.

A ce titre, l'U.I.V. prend la première place parmi les procédés d'exploration systématique de l'appareil urinaire.

3° *L'Urographie, examen complet dispense-t-elle des autres procédés d'exploration fonctionnelle ?*

Nous avons critiqué dans les premiers chapitres les défauts de l'urographie :

— La complexité des signes qu'elle donne peut être dissociée, et un spécialiste averti peut en tirer des renseignements utiles.

— Les mauvaises images peuvent, lorsqu'elles sont bien interprétées réaliser d'excellents signes fonctionnels. Cependant, une mauvaise imprégnation nécessitera parfois pour préciser la morphologie de l'appareil excréteur, une pyélographie ascendante.

— Quant aux manques de sensibilité et de précision de l'U.I.V., nous devons bien les reconnaître : l'urographie est un procédé d'exploration photographique : une opacité n'est pas une mesure, et nous ne devons pas attendre de cet examen les précisions d'apparence arithmétique d'un dosage d'urée ou de P. S. P.

Par ailleurs, l'U. I. V. paraît peu apte à révéler les dysfonctionnements discrets, ou à préciser le degré d'atteinte rénale, lorsque celle-ci est très grave.

Dans tous ces cas, le dosage de l'urée sanguine, la P. S. P., les épreuves d'élimination de l'eau, reprennent tous leurs droits.

Mais par contre, lorsqu'il s'agit d'apprécier la valeur relative du parenchyme rénal, l'U. I. V. devient un examen parfait.

Depuis longtemps, dans le service du Professeur P. Fabre, elle a remplacé la Constante d'Ambard et la P.S.P.

De son côté, Cibert considère comme « pratiquement à l'abri de l'insuffisance rénale post-opératoire, les sujets chez lesquels le ténébryl apparait nettement au niveau des deux reins dès la 5e minute ».

L'apparition de l'image vésicale sur le premier ou le deuxième cliché, et sa franche opacité sur le troisième, sont un second élément favorable.

Enfin, la morphologie des cavités rénales et des uretères doit être normale. Cependant, chez les prostatiques, en particulier, une dilatation des voies excrétives n'est pas une contre indication à l'intervention. Bien souvent, la prostatectomie améliore ces troubles excrétoires.

Il resterait à déterminer dans quelle mesure les affections rénales médicales peuvent être diagnostiquées par l'urographie.

Nous avons vu que cet examen manquant de sensibilité, ne pouvait apporter de grande précisions sur ce point.

Cependant, l'étude plus approfondie du mode d'élimination du ténébryl permettra peut-être de mieux interpréter les néphrographies et les signes sécrétoires secondaires, encore mal connus.

Il est probable que l'on pourra ainsi préciser le diagnostic et étayer le pronostic des affections rénales médicales.

Déjà l'urographie fait partie, dans tous les services hospitaliers, des examens systématiques au cours des néphrites et des hypertensions artérielles. Elle révèle souvent dans cette dernière affection des causes qui auraient échappé à toute autre investigation.

Par les perfectionnements dont elle est encore susceptible, elle ne tardera pas à affirmer sa valeur dans tous les domaines de la pathologie.

Le Président de la thèse,
P. Fabre.

Vu : *Le Doyen,*
Lefebvre.

Vu et permis d'imprimer
Toulouse, le 30 juin 1949

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,
P. Dottin.

Bibliographie

André (Pr.), Vial et P. André. — Urographie et pyélographie. *Revue médic. Nancy.* Vol. 66, N° 4, février 1938. P. 171.

Berri (H.D.) — Urographie par excrétion. *Rev. Argent. d'Urol.* 6 ; 107-168 mars-avril 1937.

Birman. — L'urographie intra-veineuse au ténébryl. *Thèse Paris* 1932, Le François, éd.

Bouchard, Lestocquoy et Papaionnou. — Exploration radiologique des voies urinaires chez le nourrisson et le petit enfant. *Ann. Méd. Chirug.* I, n° 3, déc. 1936, P. 74.

Buisson (Mario). — A quelles conditions peut-on considérer l'U.I.V. comme un test de la fonction rénale. *Journ. d'Urol.* 49, 298-307, juillet 41.

Chabanier et Lobo-Onelli. — Urographie d'élimination et exploration fonctionnelle comparée des reins. *Pres Méd.* 13 déc. 1933, n° 99, P. 2010.

Chauvin et Lahayville. — Pyélographie endo-veineuse au ténébryl. *Soc. de Chirurg. de Marseille,* 1er février 1932.

Cibert (J.) et Perrin (J.) — L'Urographie intra-veineuse, méthode d'exploration fonctionnelle des reins chez les prostatiques. *Journ. Urol.* Tome 45 ; 458-462. 1939-1940.

Colliez (R.) — La stase pyélo-calicielle artificielle (méthode dite de compression) dans le diagnostic radiologique des affections des reins. *Gaz. Méd. de France,* T. 50, N° 2-3, 15 janvier, 1er fév. 1933, P. 189-207.

CONSTANTINESCO (P.) — L'exploration urologique par voie intra-veineuse. *Journ. d'Urol.*, juillet 1931, T. 32, N° 1, P. 43-62 et août 1931, n° 2, P. 133-157.

— Interprétation des images d'U.I.V. *Journ. d'Urol.* 1934. P. 97 et P. 206-337.

FABRE (P.) — L'urographie intra-veineuse (épreuve d'étude fonctionnelle du rein). *Toulouse Médical* mars 1947, P. 163.

FEY (B.) et COLLIEZ (R.) — La compression au cours de l'U.I.V. S.F.U. 21 oct. 1940. *Journ. d'Urol.* 49 ; 30 ; 1941.

FEY (B.) et TRUCHOT (P.) — L'urographie intra-veineuse. *Masson et Cie*, 1944.

GUICHARD (Th.) — Etude radiologique de l'appareil urinaire normal et pathologique par les méthodes d'élimination. *Thèse Bordeaux* 1932.

HICKEL (R.) et CORNET (P.) — Essai sur la signification et la valeur des images et des signes urographiques fonctionnels. *Journ. de Radiol. et d'Electrol.* T. 29, n° 1-2, 1948.

HUFFMAN (L.F.) — Cystoscopies et Urographies pratiquées concurrement. *J. Of. Urol.* 41 ; 234-236. fév. 1939.

HUTTER (R.) — Tests de fonctionnement rénal et urographie. *Wien, Klin. Wochenscher.* 53, 220-221. mars 1940.

JEHIEL. — Contribution à l'étude expérimentale radiologique et clinique de l'U.I.V. *Thèse Paris* 1932. *Journ. d'Urol.* 1932. T. 1, P. 417-456 et 525-547 ; T. 2. P. 29-44 et 115-128.

JOSEPH (E.) et PERLMANN. — Radiographie de l'appareil urinaire George. *Thieme. Ed. Leipzig.* 1931.

LEGUEU, FEY et TRUCHOT. — Urographies intra-veineuses au ténébryl. 31me *Congrès Assoc. Franc. d'Urol. Paris*, 7 oct. 31.

LEPOUTRE et STOBBAERTS. — La pyélographie intra-veineuse. 1 vol. *Douin Ed.. Paris* 1932.

LHEZ (A.) — L'Urographie intra-veineuse en chirurgie urinaire. *Toulouse Médical*, mars 1947, P. 148.

LIEDBERG. — L'Urographie comme méthode d'exploration avant la prostatectomie. *Zeits. f. Urol. Chir. Undgyn.* 48, 156-167, 1942.

MARCEL (J.). — 300 Urog. descendantes chez le nourrisson et l'enfant. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 141, 562-582. Juil. 1937.

METTLER (E.) — Pyélographie intra-veineuse avec le ténébryl. *Soc. de Radiologie Suisse*, 18 juin 1932.

MIGLIARDI. — Sulla piélografia endovenosa col di iodo metan sulfonato di sodio (Ténébryl). *Minerva Médica A.* 23, T. 2, n° 35, 1er sept. 1932. P. 268-271.

NAUDIN (E.P.). — U.I.V. dans l'exploration urologique. *Thèse Faculté de Lyon*, 9 janv. 1945.

NEGRO (M.) — Valeur de l'U.I.V. *Arch. Ital. de Chirurg.* 53, 284-290, 1930.

NEMPONT. — Contribution à l'étude de l'U.I.V. *Thèse Paris* 1934.

NICHOLS (R.B.) — Indications de l'urographie excrétrice (Carman. Memorial lecture) *Minnesota Med.* 23, 825-829. Déc. 1940.

PÉRARD. — L'U.I.V., ses mérites, ses imperfections, sa place actuelle parmi les explorations urologiques. *Rev. Med. franc.* Janv. 1942, P. 19.

PUIGVERT, GORRO. — Atlas d'urographie (Salvat Ed. Barcelone). 1939.

REBOUL. — L'U.I.V. *P.M.* n° 92. P. 1859, 18 nov. 1933.

SHIFLETT (E.L.) — Importance of physiologic dynamic in intravenous urographie. *Urol. end Cutan. Rev.* 43, 759-769, nov. 1939.

TACHOT. — Mort subite d'un jeune enfant au cours d'une injection intra-veineuse pour urographie descendante. *Journ. d'Urol.* T. 2, P. 552, 1935.

VILLENEUVE. — Contribution à l'étude des accidents consécutifs aux injections intra-veineuses pour urographie descendante. *Thèse Montpellier* 1939.

VIOLLET (Limoges). — L'urographie chez l'enfant. (Présentation de M. FEY). *S.F.U.* 19 déc. 1932.

VIOLLET (P.) — Symptômes alarmants au cours de l'injection de l'uro-sélectan. *Actual. Méd. Chirurg. Charentes, Poitou, Limousin.* Fév. 1931, P. 174.

WERNER (S.) — Voie intra-musculaire pour l'urographie par excrétion chez l'enfant. *Monatschr. f. Kinderh.* 79, 381-386, 1939.

WOLFROMM (G.), Mme J. DEBAIN et Mlle H. WOLFROMM. — Recherches sur la sensibilité des malades à l'intoxication iodée avant l'urog. intra-veineuse. *S.F.U.*, 20 mai 1940, *Journ. d'Urol.* 48, n° 6, 520, 1939-1940.

Table des matières

INTRODUCTION 9

CHAPITRE I

L'exploration de la fonction rénale 11
A) *Procédés classiques* 11
B) *L'Urographie intra-veineuse* 14

CHAPITRE II

Technique de l'Urographie 19
1° *Préparation du sujet* 19
2° *Prise des clichés* 20
a) *Sans préparation* 20
b) *Injection intra-veineuse* 21
c) *Prise des clichés d'élimination* 22

CHAPITRE III

Interprétation des clichés 27
I. — *Les images fonctionnelles* 27
A) *Reins sains* 27
B) *Reins pathologiques* 29
1° *Troubles sécrétoires* 30
2° *Troubles excrétoires* 34
3° *Troubles morphologiques* .. 39

CHAPITRE IV

Valeur comparée des signes urographiques fonctionnels et des épreuves fonctionnelles classiques 41

I — *Elimination comparée du Ténébryl en fonction du taux de l'urée sanguine* 42

II — *Eliminations comparées du Ténébryl et de la P.S.P.* 48

III — *Eliminations comparées du Ténébryl et de l'urée urinaire* 50

CONCLUSION 51